



МОНГОЛБАНК

## ОРОН СУУЦНЫ ТҮРЭЭСИЙН ҮНИЙН ИНДЕКС ТООЦОХ НЬ

*С.Билгүүн<sup>1</sup>, Д.Даваасүх<sup>2</sup>, Б.Хүслэн<sup>3</sup>, О.Цолмон<sup>4</sup>*

*2017 оны 12 дугаар сар*

Улаанбаатар хот

---

<sup>1</sup> ССГ-ын Судалгааны хэлтсийн ахлах эдийн засагч, Email: [bilguun@mongolbank.mn](mailto:bilguun@mongolbank.mn)

<sup>2</sup> ССГ-ын Судалгааны хэлтсийн эдийн засагч, Email: [davaasukh@mongolbank.mn](mailto:davaasukh@mongolbank.mn)

<sup>3</sup> ССГ-ын Судалгааны хэлтсийн эдийн засагч, Email: [khuslen.b@mongolbank.mn](mailto:khuslen.b@mongolbank.mn)

<sup>4</sup> ССГ-ын Судалгааны хэлтсийн эдийн засагч, Email: [tsolmon.o@mongolbank.mn](mailto:tsolmon.o@mongolbank.mn)

Энэхүү судалгааны ажилд дурдагдсан санал, дүгнэлт нь зөвхөн хувь судлаачдын байр суурийг илэрхийлнэ. Тус судалгаатай холбоотой аливаа санал, зөвлөмж, шүүмжийг хүлээн авахдаа бид таатай байх болно.

## 1. УДИРТГАЛ

Rogoff болон Reinhart (2009) нар 1970 оноос хойш тохиолдож байсан санхүүгийн зах зээлийн хямралууд нь бүгд үл хөдлөх хөрөнгийн зах зээлийн гажуудал, үнийн хөөсрөлтөөс үүдэлтэй гэж үзжээ. Иймээс хямралын эрсдэлээс сэргийлэхийн тулд үл хөдлөх хөрөнгийн үнийн өөрчлөлтийг цаг алдалгүй, үнэн зөв хэмжих шаардлагатай. Түүний зэрэгцээ орон сууцны үнийн өөрчлөлтийг хэмжих нь хэд хэдэн ач холбогдолтой юм. Нэгд, шинжлэх ухааны судалгаа шинжилгээнд орон сууцны үнийг тодорхойлогч хүчин зүйл, орон сууцны зах зээлийн үр ашиг зэрэг мэдээллийг ашиглахад чухал хувь нэмэр оруулсан. Хоёрт, орон сууцны үнийн өөрчлөлт хувь хүмүүсийн орон сууц худалдан авах шийдвэрт чухал нөлөө үзүүлж байна.

Монгол улсын орон сууцны үнийн 2013-2014 онуудад тохиосон огцом өсөлт нь хөрөнгө оруулагчид, бодлогын шийдвэр гаргагчид, судлаачид төдийгүй сэтгүүлчдийн анхаарлыг ихээхэн татаж ирсэн. Монгол улсад одоогийн байдлаар албан ёсны 2 орон сууцны үнийн индекс тодорхой давтамжтайгаар шинэчлэгдэн гарч байна. Тэнхлэг зууч ХХК орон сууцны үнийн индексийг сар бүр Монголбанкны цахим хуудсанд, Үндэсний статистикийн хороо улирал бүр статистик мэдээллийн нэгдсэн санд шинэчлэн байршуулж байна. Монгол улсад орон сууцны үнийн индексийг олон улсад өргөн ашиглагдаж буй хедоник регрессийн болон бүлэглэх аргыг ашиглан тооцоолдог. Иймд орон сууцны үнийн өөрчлөлтийг илүү үр ашигтай, үнэн зөв хэмжихийн тулд олон улсад ашиглагддаг аргачлалуудыг судлах, тэдгээрийг сайжруулах боломжийг эрэлхийх, мөн аргачлалуудыг ашиглан дан ганц борлуулалтын бус түрээсийн үнийн индексийг тооцох боломжийг эрэлхийлэх нь чухал байна.

Судалгааны ажлын үлдсэн хэсэг нь дараах бүтэцтэй. Хоёрдугаар хэсэгт улс орнуудын орон сууцны үнийн индекс тооцох аргачлалыг судлах замаар судлагдсан байдлын тоймыг бэлтгэсэн. Гуравдугаар хэсэгт орон сууцны үнийн индекс тооцох аргачлалуудын тодорхойлолт, аргачлал болон давуу, сул талыг судлан Монгол улсад тохиромжтой аргачлалыг тодорхойлсон. Дөрөвдүгээр хэсэгт өнөөгийн тооцож буй аргачлалын хувьсагчдыг шинэчлэн орон сууцны түрээсийн үнийн индексийг тооцсон. Эцэст нь судалгааны ажлыг нэгтгэн дүгнэж, санал зөвлөмж гаргалаа.

## 2. СУДЛАГДСАН БАЙДЛЫН ТОЙМ

Улс орнууд өөрсдийн орны орон сууцны шинж чанар болон тоон өгөгдөлд үндэслэн ялгаатай аргачлалуудыг ашиглаж байна. Орон сууцны дахин борлуулалт болон үнэлгээнд суурилах аргуудыг орон сууцны баялаг өгөгдлийн сантай Канад, АНУ, Дани, Нидерланд, Швед зэрэг улсууд хэрэглэж байна. Олон улсын практикт хедоник регрессийн арга нэлээд өргөн хэрэглэгддэг. Манай улсын хувьд орон сууцны өнөөгийн нөхцөлд бүлэглэх болон хедоник регрессийн аргуудыг ашиглах нь бусад аргатай харьцуулахад илүү тохиромжтой гэж үздэг. (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. ОСҮИ тооцох аргазүйн олон улсын хэрэглээ					
Улс	Бүлэглэх арга	Хедоник регрессийн арга	Дахин борлуулалтын арга	Үнэлгээнд суурилах арга	Бусад
Нэгдсэн Вант улс					
Австрали					
Австри					
Бразил					
Канад					
Дани					
Финлянд					
Герман					
Энэтхэг					
Итали					
Нидерланд					
Норвеги					
Испани					
Шинэ Зеланд					
АНУ					
Монгол					

Эх сурвалж: (Office for National Statistics 2013), судлаачийн тооцоолол

Дараах хэсэгт орон сууцны үнийн индекс (ОСҮИ) тооцох аргачлал тус бүрийн олон улсын туршлагыг судаллаа.

### 2.1. Бүлэглэх арга

Olczyk болон Alexa (2008) нар бүлэглэх аргыг Австралийн нөөцийн банкны судалгааны ажлаар танилцуулсан. Австралийн статистикийн хороо энэхүү аргыг ашиглан улирал бүр



ОСҮИ тооцдог. Бүлэглэх аргын хувьсагчдын үнийн хандлагыг урт хугацааны медиан дунджаар хэмждэг болсон нь ОСҮИ-ийн тооцоололд нэгэн шинэ алхамыг авчирсан. Судалгаагаар индексийн мэдрэмжийн шинжилгээг хийхэд бүлэглэх арга нь бусад аргуудаас илүү үр ашигтай үнэлгээ өгчээ. Тэд тухайн орон сууцны орчны шинж чанарын хувьсагчдаар бүлэглэлт хийх нь орон сууцны үнийн өөрчлөлтийг хэмжих илүү тохиромжтой арга гэж үзсэн.

Paulo (2011) нь Бразил улсад хамгийн гол ашиглагддаг ОСҮИ болох Fire Zar индексийг тооцох аргачлалыг боловсруулсан. Индексийг тооцоход ашиглах тоон өгөгдлийг Zar нэртэй байгууллага цуглуулдаг бөгөөд бүлэглэх аргачлалыг ашигладаг. Нийт бүлгүүдийг байршил болон унтлагын өрөөний тооноос хамааруулан дэд бүлгүүдэд хуваадаг бөгөөд бүлэг тус бүрийн үнийг олохдоо медиан үнийг ашигладаг. Харин бүлгүүдийн жинг тооцоход тухайн орон сууцны эзэмшигч өрхийн орлогын нийт дүнд эзлэх хувийг ашигладаг байна.

Монгол улсын үндэсний статистикийн хороо (2008) нь ОСҮИ тооцоолоход ашиглах бүлэглэх аргачлалыг танилцуулсан. Дэд бүлгүүдэд хуваахад орон сууцны төрөл, орон сууцны байршил, ашигласан хугацаа, барилгын хана хийц, орон сууцны зэрэглэл, өрөөний тоо гэсэн 6 жинг ашигладаг. Жин тус бүрийн үнийг тооцоолоход геометр дунжийг ашигладаг бөгөөд хувийн жинг тооцоолоход тухайн бүлгийн орон сууцны үнэлгээний нийт орон сууцны фондын үнэлгээнд эзлэх хувийг ашигладаг.

## 2.2. Үнэлгээнд суурилах арга

Shi (2008) нь Шинэ Зеланд улсын ОСҮИ-ын тооцооллын бодит байдлыг сайжруулах үүднээс үнэлгээнд суурилах аргыг танилцуулсан. Үнэлгээнд суурилах аргыг бусад аргуудтай харьцуулахад тооцооллын хувьд энгийн хялбар гэж үзсэн. Мөн Шинэ Зеланд улсад хөрөнгийн үнэлгээний байгууллага орон сууцны үнэлгээг чанарын өндөр түвшинд гүйцэтгэдэг тул үнэлгээнд суурилах арга нь илүү давуу талтай байдаг. Индексийг 7 хоног, сар, улирлын давтамжтайгаар тооцож, вариацийн коэффициентийг шинжлэхэд сараар тооцсон индекс хамгийн тогтвортой байдаг гэсэн үр дүн гарсан.

Naan, Wal болон Vries (2008) нар Нидерланд улсын орон сууцны үнийн индексийг тооцох аргачлалыг судалсан. Хэдийгээр үнэлгээнд суурилах арга нь бусад аргуудтай харьцуулахад орон сууцны чанарын өөрчлөлтийг авч үздэггүй сул талтай боловч ОСҮИ-ийг хялбархан тооцох боломжтой. Мөн дахин худалдааны аргатай харьцуулахад түүврийн сонголтын алдаа илүү багатай гэж үзсэн. Нидерланд улсад ОСҮИ тооцоолоход ашиглагдах албан ёсны хөрөнгийн үнэлгээ нь өндөр чанартай хийгддэг байна.

## 2.3. Хедоник регрессийн арга

Brunauer, Feilmayr, Wagner (2012) нь Австри улсад ОСҮИ тооцоход ашиглагдаж болох аргуудыг харьцуулан судалсан. Орон сууцны дахин борлуулалтын аргаар ОСҮИ тооцоолох нь нэг сард 2-оос олон борлуулагдсан цөөн хэдэн орон сууцыг авч үздэг, мөн орон сууцны бүтцийн өөрчлөлтийг тусгадаггүй сул талтай гэж үздэг. Бүлэглэх аргаар ОСҮИ тооцоход дэд бүлгүүдийн орон сууцны тоо цөөн буюу эх олонлогийг төлөөлөх чадвар багатай байхад хүрэх эрсдэлтэй. Хэдийгээр хедоник регрессийн арга нь зарим сул талтай хэдий ч, бүлэглэх

болон дахин борлуулалтын аргуудад тулгамдаж буй асуудлыг шийдвэрлэж чадах тул энэхүү аргаар Австри улсын ОСҮИ-ийг тооцох болсон. Регрессийн тэгшитгэлийн тайлбарлагч хувьсагчдаар объект, байршил болон ашиглагдсан хугацаа зэрэг онцлог шинж чанарын хүчин зүйлсийг авч үзсэн.

Гансүлд болон Манлайбаатар (2014) нь орон сууцны үнийн индекс тооцох аргачлалуудыг харьцуулан судалсан. Олон улсын туршлагыг судлахад хедоник регрессийн арга хамгийн өргөн ашиглагддаг байна. Тэд Монгол улсын хувьд бүлэглэх болон хедоник регрессийн аргууд нь илүү ашиглагдах боломжтой гэж дүгнэсэн. Бүлэглэх арга нь энгийн хялбар бөгөөд, орон сууцны онцлог шинж чанарыг тооцоололд тусгадаг. Харин хедоник регрессийн аргыг тоон мэдээлэл хангалттай байгаа үед ОСҮИ тооцох хамгийн үр ашигтай арга гэж үзсэн. Мөн хийсвэр тоон мэдээллийг ашиглан бүлэглэх болон хедоник регрессийн аргуудаар ОСҮИ-ийг тооцсон.

#### **2.4. Дахин худалдааны арга**

Standard & Poor's (2009) нь АНУ-д хамгийн өргөн ашиглагддаг ОСҮИ болох Case-Shiller индексийг тооцох аргачлалыг танилцуулсан. АНУ-ыг нийт 20 хэсэгт хуваан, хэсэг тус бүрийн дахин худалдааны аргаар тооцсон индексийг орон сууцны нийт өртгөөр нь жинлэх замаар нэгдсэн индекс гарган авдаг. Орон сууцны үнэд нөлөөлдөггүй онцлог шинж чанарын хувьсагчдыг тооцоололд оролцуулахгүйн тулд орон сууцны шинж чанарыг хугацааны туршид өөрчлөгдөхгүй гэж үздэг.

### **3. ОРОН СУУЦНЫ ҮНИЙН ИНДЕКС ТООЦОХ АРГАЧЛАЛ**

ОСҮИ тооцох аргачлалыг арга зүй талаас нь тайлбарласан судалгаануудаас голлох нь Евростат-ийн “Handbook on Residential Property Price Indices (RPPIs)” болон ОУВС-ийн “How to better measure hedonic residential property price indexes” юм. Эдгээр судалгаануудад ОСҮИ тооцох үндсэн 4 аргачлалыг тайлбарласан.

## Зураг 1. ОСҮИ тооцох аргачлалын ангилал зүй



Эх сурвалж: Eurostat “Handbook on Residential Property Price Indices”

### 3.1. Бүлэглэх арга

#### Тодорхойлолт

Орон сууцны үнийн өөрчлөлтийн хамгийн энгийн хэмжүүр нь тухайн хугацааны үед борлуулагдсан орон сууцнуудын үнийн тархалтын төвийн хандлага болох дундаж эсвэл медиан юм. Ерөнхийдөө баруун хэлбийлттэй (positively skewed) орон сууцны үнийн тархалтын төвийн хандлагыг хэмжихэд дунджаас илүүтэйгээр медианыг ашигладаг. Медианыг тооцоход орон сууцны онцлог шинж чанаруудын тоо мэдээлэл шаардлагагүй тул медиан үнээр ОСҮИ-ийг хялбархан тооцож болно.

Тухайн хугацаанд борлуулагдсан орон сууцнуудын түүвэр нь маш бага хэмжээний байх (эх олонлогоо төлөөлж чадахгүй байх), мөн үнийн өөрчлөлт болон чанарын өөрчлөлт хоорондоо корреляц хамааралтай байх үед энгийн медиан индекс нь үнийн өөрчлөлтийн талаарх гажилттай тооцоо болж эхэлдэг.

Түүвэр сонголтын алдааг багасгах ерөнхий арга нь түүврийг бүлэглэх явдал юм. ОСҮИ-ийн хувьд бүлэглэх нь тухайн хугацаанд борлуулагдсан орон сууцнуудын онцлог шинжийн өөрчлөлтийг хянах боломжийг олгодог. Мөн шаардлагатай тохиолдолд хэрэглэгчдэд ОСҮИ-ийг зах зээлийн ялгаатай сегментүүдийн үнийн өөрчлөлтийн талаарх мэдээллийг өгөх боломжтой.

#### Аргачлал

Орон сууцны нийт түүврийг дэд түүврүүдэд хуваана. Дэд бүлэг тус бүрт төвийн хандлагаар дундаж эсвэл медиан индексийг тооцож, эдгээр индекс бүрийг жигнэн нэмснээр нийт бүлэглэх аргаар тооцсон индексийг гарган авдаг. М ширхэг бүлгүүдээр тооцсон нийт индексийг математик хэлбэрт оруулан бичье:

$$P^{0t} = \sum_{m=1}^M w_m^0 P_m^{0t} \quad (1.1)$$



Энд  $P_m^{0t}$  нь  $m$ -р бүлгийн тухайн үеийн дундаж (медиан) үнийг суурь үеийн дундаж (медиан) үнэд харьцуулсан индекс,  $w_m^0$  нь  $m$ -р бүлгийн суурь үеийн жин болно. Харьцуулах буюу суурь үеийн хугацааг сараар эсвэл улирлаар тооцно. Ямар зорилгоор индексийг гаргаж авахаас шалтгаалан жинг орон сууцны нийт фондын үнэлгээ эсвэл тухайн хугацаанд борлуулагдсан орон сууцны нийт үнэлгээнд суурилан хоёр янзаар тооцож болно. Бүлэглэх аргын үр ашигт байдал нь бүлэглэх хувьсагчдын оновчтой байдлаас шууд хамааралтай тул анхааралтай сонголт хийх шаардлагатай.

Жинг тооцоход орон сууцны үнэлгээнд тоо хэмжээг аль үеэр төлөөлүүлэхээс шалтгаалан ямар төрлийн индекс тооцох нь тодорхойлогдоно. Жишээ нь Ласпейресийн индексийн жинг тооцохдоо суурь үеийн тоо хэмжээг ашигладаг.

$$w_m^0 = P_m^0 Q_m^0 / \sum_{m=1}^M P_m^0 Q_m^0 \quad (1.2)$$

$$P_m^{0t} = P_m^t / P_m^0 \quad (1.3)$$

$$P_L^{0t}(P^s, P^t, Q^0) = \frac{\sum_{m=1}^M P_m^t Q_m^0}{\sum_{m=1}^M P_m^0 Q_m^0} \quad (1.4)$$

Энд  $P^t = [P_1^t, \dots, P_M^t]$  ба  $Q^t = [Q_1^t, \dots, Q_M^t]$  нь  $t$  хугацааны  $M$  ширхэг бүлгүүдийн үнэ болон тоо хэмжээний векторууд болно. (1.1) тэгшитгэлд (1.2), (1.3) тэгшитгэлүүдийг орлуулж Ласпейресийн индексийг гарган авна (1.4). Паашийн индексийн жинг тооцохдоо тухайн үеийн тоо хэмжээг ашигладаг.

$$w_m^0 = P_m^0 Q_m^t / \sum_{m=1}^M P_m^0 Q_m^t \quad (1.5)$$

$$P_P^{0t}(P^0, P^t, Q^t) = \frac{\sum_{m=1}^M P_m^t Q_m^t}{\sum_{m=1}^M P_m^0 Q_m^t} \quad (1.6)$$

Ласпейресийн индекс зах зээлд шинээр баригдсан орон сууцнуудыг, Паашийн индекс зах зээлд арилжаалагдахаа больсон, хуучирсан орон сууцнуудыг тооцоололд авч үздэггүй сул талтай. Фишерийн индекс нь эдгээр сул талыг дараах байдлаар тохируулдаг давуу талтай.

$$P_F^{0t}(P^0, P^t, Q^0, Q^t) = [P_L^{0t}(P^s, P^t, Q^0) * P_P^{0t}(P^0, P^t, Q^t)]^{1/2} \quad (1.7)$$

### Давуу болон сул тал

ОСҮИ тооцох арга бүр нь өөрийн давуу болон сул талуудтай. Бүлэглэх аргын давуу болон сул талыг Хүснэгт 2-д харууллаа.

**Хүснэгт 2. Бүлэглэх аргын давуу болон сул тал**

Давуу тал	Сул тал
Бүлэглэх хувьсагчдаас шалтгаалсан онцлог шинж чанарын өөрчлөлтийг тусгах боломжтой.	Орон сууцны засвар шинэчлэл, байрлах давхар зэрэг онцлогуудын талаар нарийн мэдээлэл байхгүй үед ялгаатай орон сууцны үнийн ялгааг тайлбарлаж чадахгүй.
Энэхүү аргыг хэрэглэгчдэд тайлбарлахад энгийн ойлгомжтой хялбар.	Нэг дэд бүлэг дотор олон өөр онцлогтой сууцнууд орсноор уг дэд бүлгийн нэгжийн үнэ хазайлттай болох эрсдэлтэй.
Өөр өөр төрлийн орон сууцнуудын хувьд ялгаатай индекс тооцох боломжтой.	Жин оноох чанарын үзүүлэлт буюу давхарга тооцох хувьсагчийг маш сайн үндэслэлтэй сонгохыг шаарддаг.

Эх сурвалж: Eurostat "Handbook on Residential Property Price Indices"

**3.2. Үнэлгээнд суурилах арга****Тодорхойлолт**

Дэлхийн ихэнх улсад үл хөдлөх хөрөнгөнд татвар ногдуулдаг бөгөөд татвар ногдуулах боломжтой үл хөдлөх хөрөнгийн үнэлгээг тогтмол хийдэг албан ёсны үл хөдлөх хөрөнгийн үнэлгээний газартай байдаг. Үнэлгээнд суурилах аргын хувьд үнийг харьцангуйгаар тооцохын тулд борлуулалтын үнийг тухайн хөрөнгийн үнэлгээтэй хослуулдаг. Энэ аргыг үл хөдлөх хөрөнгийн үнэлгээг найдвартай сайн хийдэг улсуудад хэрэглэх боломжтой.

Үнэлгээнд суурилах арга нь борлуулалтын үнэ, үнэлгээний харьцаанд тулгуурладаг. Борлуулалтын үнэ нь тухайн хугацааны орон сууцны зарагдсан үнэ байх бол, үнэлгээ нь суурь үеийн үнэлгээ байна. Борлуулалтын үнэ, үнэлгээний харьцаа:  $p_n^t/a_n^0$ .

**Аргачлал**

Энэ аргын хувьд ОСҮИ тооцоход геометр дунджаас илүүтэйгээр арифметик дунжийг ашиглах нь илүү тохиромжтой. Мөн суурь хугацаанд борлуулагдсан, тухайн хугацаанд үнэлгээ нь хийгдсэн орон сууц маш цөөхөн учраас энэхүү аргаар индекс гаргахдаа Ласпейресийн индекс тооцдог.

$$P_{AP}^{0t} = \sum_{n \in S(t)} w_n^0(t) \left( \frac{p_n^t}{a_n^0} \right) \quad (2.1)$$

Энд  $P_{AP}^{0t}$  нь үнэлгээнд суурилах аргаар тооцсон индекс,  $w_n^0(t)$  нь үнэлгээнд тулгуурласан жин,  $p_n^t$  нь  $t$  үеийн орон сууцны үнэ,  $a_n^0$  нь суурь үеийн орон сууцны үнэлгээ болно. Тэгшитгэл (2.1)-ийг  $w_n^0(t) = a_n^0 / \sum_{n \in S(t)} a_n^0$  жингээр жигнэгдсэн борлуулалтын үнэ, үнэлгээний харьцаанууд  $(p_n^t/a_n^0)$ -ын нийлбэр хэмээн ойлгоно.





## Давуу болон сул тал

Хүснэгт 3. Үнэлгээнд суурилах аргын давуу болон сул тал	
Давуу тал	Сул тал
Тооцооллын хувьд хялбар.	Элэгдэл хорогдол, эсвэл орон сууцны шинэчлэл зэрэг чанарын өөрчлөлтийг тусгадаггүй.
Зарим улсуудад орон сууцны үнэ болон үнэлгээний тоон өгөгдөл бэлэн байдаг учраас шууд тооцох боломжтой.	Суурь үеийн үнэлгээ хэр чанартай, үнэн зөв хийгдсэн эсэхээс шууд хамаардаг.
Дахин борлуулалтын аргатай харьцуулахад их тоон өгөгдөл ашигладаг учир түүврийн алдаа харьцангуй бага.	

Эх сурвалж: Eurostat "Handbook on Residential Property Price Indices"

## 3.3. Хедоник регрессийн арга

## Тодорхойлолт

Орон сууцны үнийн индексийг тооцох нэг арга нь орон сууцны үнийг тодорхойлох шинж чанаруудын нэмэгдэл 1 нэгжид ямар хэмжээний ахиуц үнэ цэнэ төлөхөд бэлэн байгаад суурилан тодорхойлдог арга бол хедоник регрессийн арга юм. Эхлээд орон сууцны үнэ нь тодорхой хэдэн шинж чанаруудын функц гэсэн таамаглал тавьдаг.

$$p_n^t = f(z_{n1}^t, \dots, z_{nk}^t, \varepsilon_n^t) \quad (3.1)$$

Энд  $p_n^t$ -нь  $t$  хугацаан дахь  $n$ -р орон сууцны үнэ,  $z_{ni}^t$ -нь  $k$  ширхэг онцлог шинж чанарын тоон үзүүлэлт,  $\varepsilon_n^t$ -нь санамсаргүй алдаа (white noise) болно. Онцлог шинж чанарыг тодорхойлогч хувьсагчдын зарим нь 0, 1 гэсэн утга авдаг дамми хувьсагчид байдаг тул шугаман-лог эсвэл лог-лог загварын хедоник регресс тооцох боломжгүй юм. Иймд хедоник регрессийн тэгшитгэлд хамгийн өргөн ашиглагддаг хоёр функцийн хэлбэр нь шугаман-шугаман

$$p_n^t = \beta_0^t + \sum_{k=1}^K \beta_k^t z_{nk}^t + \varepsilon_n^t \quad (3.2)$$

болон лог-шугаман

$$\ln(p_n^t) = \beta_0^t + \sum_{k=1}^K \beta_k^t z_{nk}^t + \varepsilon_n^t \quad (3.3)$$

хэлбэрүүд юм. Энд  $\beta_0^t$  ба  $\beta_k^t$  нь тогтмол болон онцлог шинж чанарын үнэлэгдсэн параметрууд болно.

Бодит амьдрал дээр орон сууцны үнэ тухайн онцлог шинж чанаруудтай шугаман хамааралгүй байж болно. Энэ үед үнэлгээ нь орхигдсон хувьсагчийн гажилттай болох тул ашиглахад тохиромжгүй болдог. Харин лог-шугаман хэлбэр нь шугаман бус хэлбэрийн тэгшитгэлийг шугаман болгох боломж олгодог. Орон сууцны үнэ нь лог-нормал тархалттай



байх хандлагатай байдаг тул, лог-шугаман загвар нь хетероскедастикийн (алдааны вариаци тогтмол биш байх) асуудлыг бууруулдаг.

## Аргачлал

### 3.3.1. Хугацааны дамми хувьсагчийн арга

ОСҮИ тооцох энэхүү арга статистик тооцоонд төдийлөн ашиглагддаггүй, харин академик судалгаанд түлхүү ашиглагддаг. Давуу тал нь нэг удаа хугацааны дамми хувьсагчийн регресс боддог тул энгийн хялбар байдаг. Хугацааны туршид орон сууцны чанар өөрчлөгдөхгүй гэж үздэг буюу онцлог шинжийн хувьсагч бүрийн хувьд дараах хязгаарлалт тавигддаг.

$$\beta_k = \beta_k^0 = \beta_k^t \quad (3.4)$$

Энд  $\beta_k^t$ -нь  $t$  хугацаан дах  $k$ -р онцлог шинжийн өмнөх коэффициент болно. Хугацааны дамми хувьсагчийн аргын үед лог-шугаман загварыг түлхүү ашигладаг.

$$\ln p_i^{0,t} = \beta_0 + \delta^t * D_i^t + \sum_{k=1}^K \beta_k * z_{k,i}^{0,t} + \varepsilon_i^t \quad (3.5)$$

Энд  $p_i^{0,t}$ -нь 0 болон  $t$  хугацаан дахь  $i$ -р орон сууцны үнэ,  $D_i^t$ -нь  $t$  хугацаанд 1 ба суурь ( $t=0$ ) үед 0 утга авдаг дамми хувьсагч,  $z_{k,i}^{0,t}$ -нь 0 болон  $t$  хугацаан дахь  $i$ -р орон сууцны  $k$ -р онцлог шинж болно. Иймд үнийн индексийг дараах байдлаар тооцно.

$$P_{TD}^{0t} = e^{\delta^t} \quad (3.6)$$

Хугацааны дамми хувьсагчийн аргын давуу тал нь индексийн үнэлгээг дамми хувьсагчийн өмнөх коэффициентээс гаргаж авдаг энгийн хялбар тооцоололтой. Гэсэн хэдий ч бодит байдалд урт хугацаанд индекс тооцож байгаа үед  $\beta_k^t$ -г тогтмол буюу орон сууцны чанарт өөрчлөлт орохгүй гэж үзэх нь боломжгүй. Иймд энэхүү хугацааны дамми хувьсагчийн аргыг орон сууцны статистик тооцооллын үүднээс бус, академик судалгаа шинжилгээнд түлхүү ашиглаж байна.

### 3.3.2. Орлуулах (онцлог шинжийн) арга

Энэхүү арга нь үе тус бүрт орон сууцны үнийг онцлог шинжүүдээс нь хамааруулан үнэлж, гаргаж авсан тэгшитгэлд тухайн үеийн дундаж онцлог шинжүүдийг орлуулан үнийг харьцуулах замаар индексийн тооцдог. Хедоник регрессийн орлуулах аргын үндсэн тавил нь дараах хэлбэрүүдтэй. Шугаман-шугаман:

$$p_n^0 = \beta_0^0 + \sum_{k=1}^K \beta_k^0 z_{nk}^0 + \varepsilon_n^0 \quad p_n^t = \beta_0^t + \sum_{k=1}^K \beta_k^t z_{nk}^t + \varepsilon_n^t \quad (3.7)$$

Лог-шугаман:

$$\ln(p_n^0) = \beta_0^0 + \sum_{k=1}^K \beta_k^0 z_{nk}^0 + \varepsilon_n^0 \quad \ln(p_n^t) = \beta_0^t + \sum_{k=1}^K \beta_k^t z_{nk}^t + \varepsilon_n^t \quad (3.8)$$

Энд  $p_n^0$ -нь 0 хугацаан дахь n-р орон сууцны үнэ,  $z_{nk}^0$ -нь 0 хугацаан дахь n-р орон сууцны k-р шинж чанар,  $p_n^t$ -нь t хугацаан дахь n-р орон сууцны үнэ,  $z_{nk}^t$ -нь t хугацаан дахь n-р орон сууцны k-р шинж чанар болно. Дээрх регрессийн тэгшитгэлийг энгийн хамгийн бага квадратын аргаар үнэлж,  $\hat{\beta}_0^0, \hat{\beta}_0^t, \hat{\beta}_k^0, \hat{\beta}_k^t$  параметруудийг гарган авна. Регрессийн 0 болон t үед тооцсон тэгшитгэлүүдэд аль нэг үеийн дундаж онцлог шинж чанарын орон сууцны үзүүлэлтийг орлуулан үнийн индексийг тооцно. Онцлог шинж чанарын дундаж үзүүлэлтийг медиан, арифметик эсвэл геометр дундаж ашиглан тооцож болно. Үнийн индексийн тооцооллыг томъёо хэлбэрт харуулъя. Шугаман-шугаман:

$$\frac{\hat{p}^t}{\hat{p}^0} = \frac{(\hat{\beta}_0^t + \sum_{k=1}^K (\hat{\beta}_k^t * z_k^*))}{(\hat{\beta}_0^0 + \sum_{k=1}^K (\hat{\beta}_k^0 * z_k^*))} \quad (3.9)$$

Лог-шугаман:

$$\frac{\hat{p}^t}{\hat{p}^0} = \frac{\exp(\hat{\beta}_0^t) \exp[\sum_{k=1}^K (\hat{\beta}_k^t * z_k^*)]}{\exp(\hat{\beta}_0^0) \exp[\sum_{k=1}^K (\hat{\beta}_k^0 * z_k^*)]} \quad (3.10)$$

Онцлог шинж чанарын хувьсагч болох  $z_k^*$ -г аль үеийн дунджаар авснаас шалтгаалан индексийн төрөл тодорхойлогдоно. Тухайлбал,  $z_k^*$ -г 0 хугацаан дахь онцлог шинжийн дунджаар авсан тохиолдолд Ласпейресийн төрлийн,  $z_k^*$ -г t хугацаан дахь онцлог шинжийн дунджаар авсан тохиолдолд Паашийн төрлийн индекс болдог. Харин Фишерийн төрлийн индекс Ласпейрес болон Паашийн индексүүдийн геометр дундажтай тэнцүү. Орлуулах арга нь тооцооллын хувьд нарийн төвөгтэй хэдий ч, аливаа нэг хязгаарлалт тавих шаардлагагүй, өгөгдсөн тоон мэдээллийг хамгийн үр ашигтайгаар ашигладаг.

#### Давуу болон сул тал

Хүснэгт 4. Хедоник регрессийн аргын давуу болон сул тал	
Давуу тал	Сул тал
Хедоник загвар нь түүврийн өөрчлөлт болон шинж чанарын өөрчлөлтийг засварладаг.	Олон төрлийн шинж чанарын тоон өгөгдлийг цуглуулах шаардлага гардаг учраас хэрэгжүүлэхэд зардал өндөртэй.
Өгөгдсөн тоон өгөгдлийг хамгийн үр ашигтайгаар ашигладаг.	Хэрэглэгчдэд зарим тооцооллын техникүүдийг тайлбарлахад хэцүү.
Өөр өөр төрлийн шинж чанар бүхий барилгуудад үнийн индекс тооцоолох боломжтой.	Олон дамми хувьсагчтай тул мультиколлениарити үүсэх магадлалтай.

Эх сурвалж: Eurostat "Handbook on Residential Property Price Indices"

### 3.4. Дахин борлуулалтын арга

#### Тодорхойлолт

Энэхүү арга нь судалгааны хамрах хугацаанд нэгээс олон удаа худалдагдсан орон сууцнуудын үнийг харьцуулах замаар чанарын бүтцийн асуудлыг авч үздэг. Тус аргыг



ашиглах үед шаардлагатай тоон мэдээлэл нь зөвхөн үнэ, борлуулагдсан өдрийн мэдээлэл юм. Харин орон сууц зарагдах давтамж буюу цикл өндөртэй байх шаардлагатай. Мөн тухайн барилгын элэгдэл, сайжруулалт зэрэг хүчин зүйлсийг тусгаж авдаггүй буюу аль ч үед барилгыг яг ижилхэн гэж үздэг. Түүнээс гадна түүврийн сонголтын алдаа илрэх боломжтой, учир нь зарим төрлийн барилгууд хамгийн их зарагддаг буюу эх олонлогийг төлөөлж чадахгүй байдал бий болдог.

### Аргачлал

Стандарт дахин худалдааны аргын регрессийн тэгшитгэл дараах байдлаар бичигдэнэ.

$$\ln \left( \frac{p_n^t}{p_n^s} \right) = \sum_{t=0}^T (\gamma^t * D_n^t) + \mu_n^t \quad (3.11)$$

Энд  $D_n^t$ -нь  $t$  үе нь  $s$  үеэс дараа борлуулагдсан үед нэгтэй тэнцүү, өмнө борлуулагдсан үед хасах нэгтэй тэнцүү, бусад тохиолдолд тэгтэй тэнцүү байх дамми хувьсагч. Тэгвэл үнийн индексийн тооцоолол дараах байдалтай болно.

$$P_{RS}^{0t} = e^{\hat{V}^t} \quad (3.12)$$

### Давуу болон сул тал

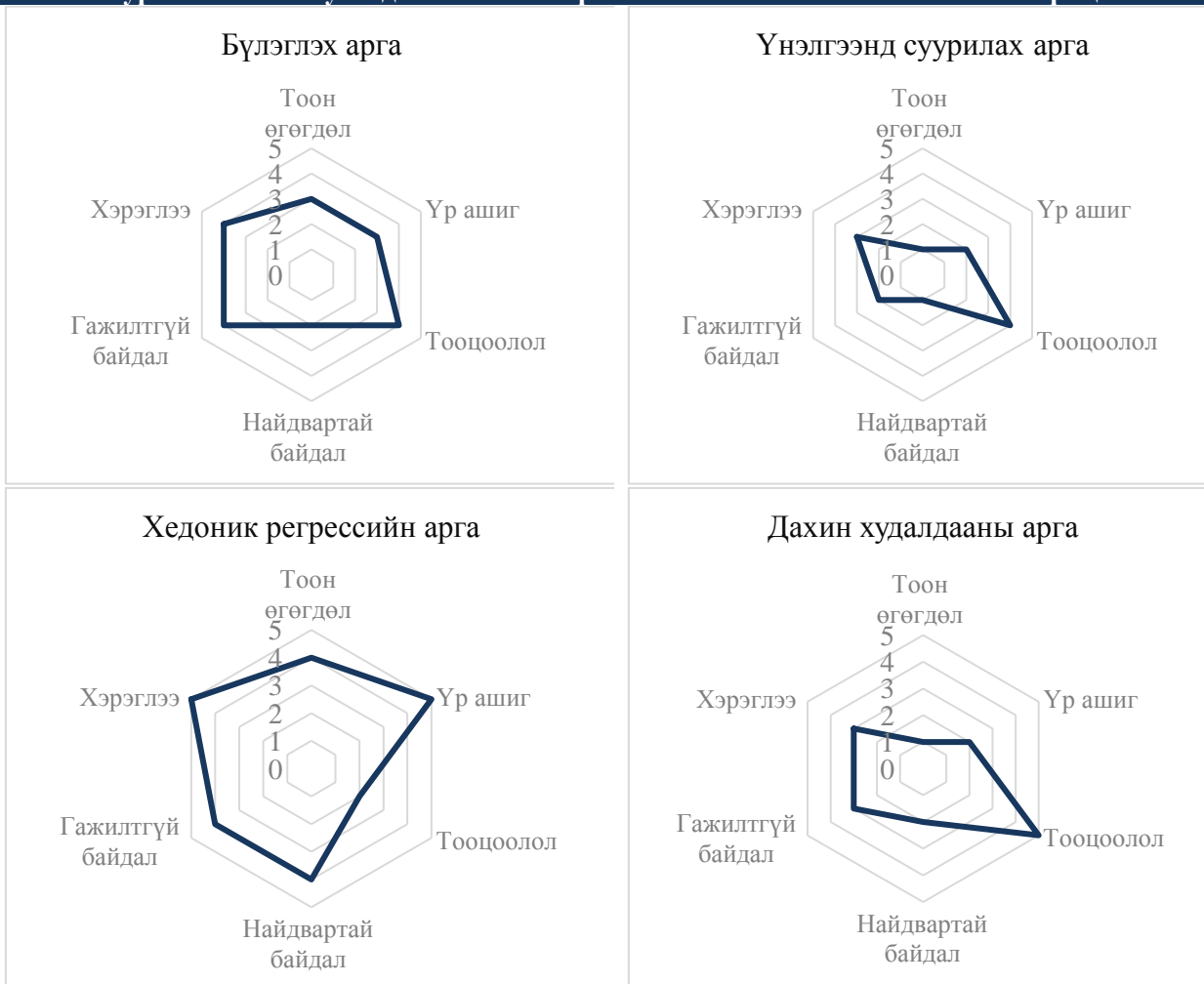
Хүснэгт 5. Дахин худалдааны аргын давуу болон сул тал	
Давуу тал	Сул тал
Зарим улсуудад тоон өгөгдөл нь бэлэн байх боломжтой.	Орон сууц зарагдах давтамж буюу цикл ихтэй байх шаардлагатай.
Регресс бичих мөн индексийг тооцоход маш хялбар.	Тухайн барилгын элэгдэл, сайжруулалт зэрэг хүчин зүйлсийг тусгадаггүй буюу аль ч үед барилгыг яг ижилхэн гэж үздэг. Түүврийн сонголтын алдаа илрэх боломжтой. Учир нь зарим төрлийн барилгууд хамгийн их зарагддаг зэрэг эх олонлогийг төлөөлж чадахгүй байдал бий болж болно.

Эх сурвалж: Eurostat "Handbook on Residential Property Price Indices"

### 3.5. Харьцуулалт

Эдгээр аргачлалуудыг харьцуулах үүднээс тухайн аргачлалыг Монгол улсад ашиглах боломжийн матрицыг байгуулъя. Матрицыг байгуулахад тоон өгөгдөл, үр ашиг, тооцоолол, найдвартай байдал, гажилтгүй байдал болон хэрэглээ гэсэн 6 үзүүлэлтээр 1-ээс 5 хүртэлх оноог өгсөн. Аргачлалуудын үзүүлэлт тус бүрт хэдэн оноог, ямар үндэслэлтэйгээр өгснийг Хавсралт 1-д үзүүлэв.

**Зураг 2. Монгол улсад ОСҮИ-ийн аргачлалыг ашиглах боломжийн матриц**



Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

**Зураг 3. Аргачлалуудын харьцуулсан индекс**

Аргачлал	Индекс
Хедоник регрессийн арга	4.0
Бүлэглэх арга	3.0
Дахин худалдааны арга	2.7
Үнэлгээнд суурилах арга	2

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Аргачлалыг ашиглах боломжийн матрицаас хедоник регрессийн болон бүлэглэх аргуудын дүрсийн талбайнууд хамгийн их буюу ашиглах боломжтой харагдаж байна. Аргачлал тус бүрт үзүүлэлт бүрийн жигнэсэн дунджаар боломжийн индекс тооцоход, хедоник регрессийн ба бүлэглэх аргуудын индекс хамгийн өндөр буюу 4 болон 3 байна. Үнэлгээнд суурилах аргын хувьд Монгол улсад хөрөнгийн үнэлгээ чанарын өндөр түвшинд хийгддэггүй, мэдээлэл хомс зэрэг хүчин зүйлс нөлөөлж байна. Дахин худалдааны аргын хувьд тоон мэдээлэл олдох боломжгүй, тооцооллын хувьд үр ашиг багатай зэрэг хүчин зүйлс нөлөөлж байна. Хедоник регрессийн болон бүлэглэх аргууд нь дотоод болон гадаадад хамгийн их



хэрэглэгдсэн аргууд юм. Хедоник регрессийн арга нь тооцооллын хувьд нарийн төвөгтэй сул талтай бол бүлэглэх арга нь зарим бүлгүүдийн орон сууцны тоо хэт цөөн болсноор үнэлгээний найдвартай байдал алдагдах сул талтай.

#### 4. ЭМПИРИК СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Аргачлал хэсэгт Монгол улсад ОСҮИ тооцоход хедоник регрессийн болон бүлэглэх аргуудыг ашиглах боломжтой гэж гарсан. Тэнхлэг зууч хедоник регрессийн аргыг ашиглан ОСҮИ тооцоолдог. Мөн Үндэсний статистикийн хороо бүлэглэх аргаар ОСҮИ тооцдог. Энэхүү хэсэгт Тэнхлэг зууч ХХК болон Үндэсний статистикийн хорооны ОСҮИ-ийн тооцооллыг сайжруулах боломжийг судална.

##### 4.1. Хедоник регрессийн аргаар ОСҮИ тооцох нь

Тэнхлэг зууч компани орон сууцны үнийг 5 тайлбарлагч хувьсагч болон 6 төрлийн дамми хувьсагчдаас хамааруулан үнэлдэг. Тайлбарлагч хувьсагчдад м.кв, м.кв-ын квадрат, өрөөний тоо, өрөөний тооны квадрат, нийт давхар, хотын төв хүртэлх зай, насжилт болон насжилтын квадрат зэрэг хүчин зүйлсийг авч үздэг бол дамми хувьсагчдаар дүүрэг, зэрэглэл, харуул хамгаалалт, цахилгаан шат, барилгын хийц болон бусад төрлийн хүчин зүйлсийг авч үздэг. Тайлбарлагч хувьсагчдын тодорхойлох статистикийг хавсралт 2-оос, загварын үнэлгээг хавсралт 3-аас тус тус харна уу. Тэнхлэг зууч компанийн хедоник регрессийн загварыг 2016 оны 10 сарын байдлаар үнэлэн хавсралт 4-ийн 1-р загварт харууллаа. Аргачлал хэсэгт хедоник регрессийн аргыг ашиглах үед мултиколлениарын асуудал үүсэх боломжтойг тодогтгосон. Иймд тайлбарлагч хувьсагчдаар корреляцийн матрицыг байгуулан Хүснэгт 6-д харуулав.

Хүснэгт 6. Корреляцийн матриц					
	М.кв	Өрөөний тоо	Нийт давхрын тоо	Хотын төв хүртэл зай	Насжилт
М.кв	1.00				
Өрөөний тоо	<b>0.87</b>	1.00			
Нийт давхрын тоо	0.10	0.10	1.00		
Хотын төв хүртэл зай	-0.18	-0.11	-0.31	1.00	
Насжилт	-0.13	-0.13	-0.45	0.07	1.00

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Мултиколлениарын асуудал нь параметруудийн вариацийг өсгөж үнэлгээг тохиромжгүй болгодог. Иймд хоорондоо өндөр хамаарал үзүүлж буй 2 хувьсагчдын нэг болох өрөөний тоог тайлбарлагч хувьсагчдаас хасан Stata болон Excel програмыг ашиглан үнэлгээг хийж Хавсралт 4-ийн 2-р загварт харууллаа. Энэхүү загвар нь мултиколлениарын асуудлыг шийдсэн загвар болно. Загварын хувьсагчдыг ашиглан зөвхөн орон сууцны борлуулалтын үнийн индексээс гадна түрээсийн үнийн индексийг тооцох боломжтой байна.

## 4.2. Орон сууцны түрээсийн индекс

Тэнхлэг зууч байгууллагаас авсан тоон мэдээлэл дээр үндэслэн 2016 оны 10 сарын орон сууцны түрээсийн үнийг онцлог шинж чанарын хувьсагчдаас хамааруулан үнэлье.

Хүснэгт 7. Тодорхойлох статистик (Түрээсийн орон сууц, 2016.10)					
Хувьсагчид	Түүврийн хэмжээ	Дундаж	Стандарт хазайлт	Хамгийн бага утга	Хамгийн их утга
үнэ	894	596,405.20	355,984.60	220,000.00	3,682,759.00
м.кв	894	50.26	19.97	14.00	178.00
өрөөний тоо	894	1.86	0.77	1.00	5.00
нийт давхрын тоо	894	9.23	3.87	2.00	23.00
байрлах давхар	894	5.22	3.22	1.00	16.00
хотын төв хүртэлх зай	894	3.64	2.28	0.30	18.00

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Хавсралт 4-ийн 1 болон 2 загварт буй зарим статистикийн хувьд ач холбогдолгүй тайлбарлагч хувьсагч болох насжилт, дамми хувьсагч болох харуул хамгаалалт, цахилгаан шат болон барилгын хийц зэргийг үнэлгээнээс хассан. Мөн орон сууцны түрээсийн үнэд нөлөөлөх практик ач холбогдлыг харгалзан үзэж, зэрэглэлийн төрлийн дамми хувьсагчдын оронд тоглоомын талбай болон дулаан зогсоолтой эсэх дамми хувьсагчдыг оруулсан. Налайх дүүрэгт орон сууцны түрээс түгээмэл биш учраас тухайн дүүрэгтэй холбоотой дамми хувьсагчдыг хассан. Түрээсийн үнийг  $p^r$  гэж тэмдэглэвэл үнэлгээ дараах байдалтай болно (Хавсралт 4).

$$\begin{aligned}
 \ln(p^r) = & 0.01 * sqr & +0.00 * sqr^2 & +0.00 * flo & -0.04 * dist & -0.03 * BG \\
 & (8.32) *** & (0.72) & (1.54) * & (-8.79) *** & (-0.43) \\
 -0.03 * BZ & 0.13 * SH & -0.02 * HU & 0.16 * CH & +0.02 * play & +0.07 * park \\
 (-0.44) & (1.35) & (-0.29) & (1.81) * & (1.74) * & (4.55) *** & (4.1) \\
 +0.00 * BGs & +0.00 * BZs & -0.01 * SHs & +0.00 * HUs & +0.00 * CHs & +12.63 * cons \\
 (-1.00) & (-1.08) & (-2.46) *** & (1.23) & (-1.62) * & (177.37) ***
 \end{aligned}$$

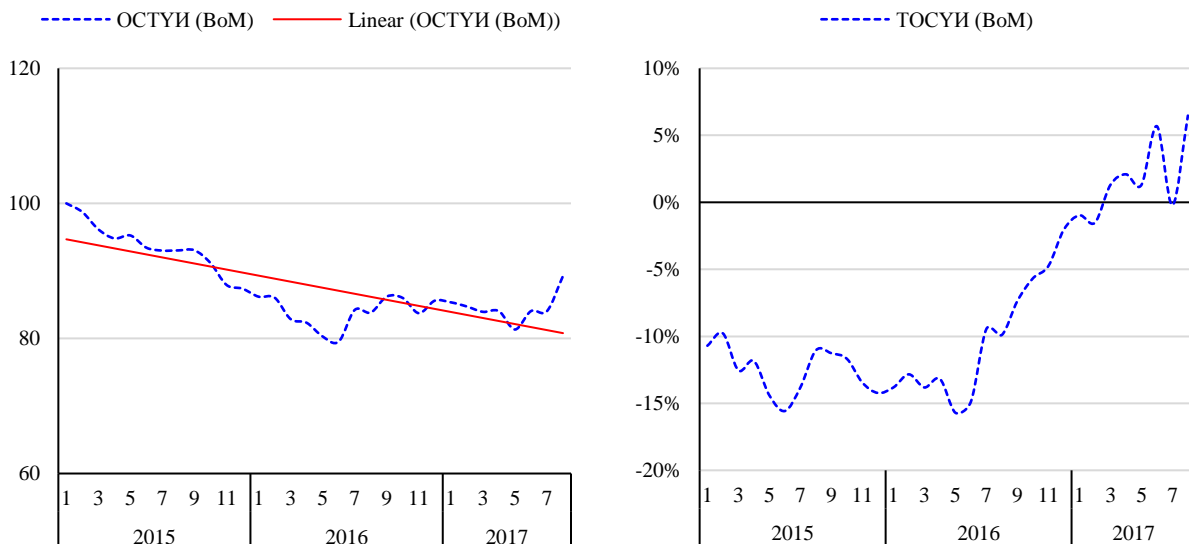
\*\*\*-1%-ийн, \*\*-5%-ийн, \*-10%-ийн ач холбогдлын түвшин. Хаалтан доторх тоо нь t-статистик.

**Дамми хувьсагч:** Дүүрэг: *BG, BZ, N, SH, CH*  
 Тоглоомын талбай: *play*  
 Дулаан зогсоол: *park*  
 Бусад: *BGs, BZs, SHs, HUs, CHs*

Хувьсагчдын дэлгэрэнгүй тайлбарыг Хавсралт 3-аас харна уу.

Дээрх онцлог шинж чанарын хувьсагчдыг агуулсан хедоник регрессийн загвараар түрээсийн ОСҮИ-ийг хавсралт 4-ийн 3-р загварын дагуу тооцож болно. Орон сууцны түрээсийн үнийн индексийн тооцоололд шинж чанарыг арифметик дунджаар, индексийг Фишерийн төрлийн индексээр тооцоолон динамикийг зурвал дараах байдалтай болно.

## Зураг 4. Орон сууцны түрээсийн үнийн индекс



Эх сурвалж: “Тэнхлэг зууч” ХХК, судлаачийн тооцоолол  
/Энд, 2015 оны индексийг суурь (2015=100) болгон авсан./

Зураг 4-өөс харахад орон сууцны түрээсийн үнийн индекс 2015 оноос хойш буурч иржээ. Харин 2017 оны 5 дугаар сараас эхлэн ОСТҮИ өсөх хандлагатай болсон байна.

Мөн орон сууцны түрээсийн үнийн хугацааны турш дахь үнэлгээг харвал талбайн хэмжээ, хотын төв хүртэлх зай болон дулаан зогсоолтой эсэх нь тогтвортойгоор статистикийн хувьд ач холбогдолтой нөлөөлдөг байна. Тухайн түрээсийн орон сууцны хотын төв хүртэлх зай 1 км-ээр нэмэгдэх бүрд үнэ нь дунджаар 4 орчим хувиар буурдаг ажээ. Харин бусад хүчин зүйл тогтмол үед дулаан зогсоолтой орон сууцны түрээсийн үнэ дулаан зогсоолгүй орон сууцны түрээсийн үнэтэй харьцуулахад ойролцоогоор 5 орчим хувиар өндөр байдаг.



## 5. ДҮГНЭЛТ, САНАЛ

Бодлого боловсруулагч нарын шийдвэр гаргалт, орон сууц худалдан авах гэж буй байгууллага, хувь хүний сонголт зэрэгт орон сууцны үнийн зөв хэмжүүр чухал үүрэг гүйцэтгэдэг байна. Олон улсад орон сууцны үнийн индексийг тооцдог 4 аргачлал байдаг. Улс орнуудын албан ёсны статистик гаргагч байгууллагуудын нийтлэг ашиглаж буй аргууд нь бүлэглэх болон хедоник регрессийн аргууд юм.

Монгол улсад тохирох аргачлалыг тэдгээрийн тодорхойлолт, тооцоолол, онцлог шинж чанар зэргийг харьцуулан боломжийн матриц ашиглан тодорхойллоо. Хедоник регрессийн арга нь тооцооллын хувьд хялбар биш сул талтай ч, өгөгдсөн тоон мэдээллийг хамгийн үр ашигтайгаар үнэлдэг давуу талтай учир Монгол улсын орон сууцны хэмжүүрт тохирно.

Манай улсад өмнө орон сууцны түрээсийн үнийн индексийн статистикийг албан ёсоор зарлаж байгаагүй. Эдийн засгийн агентуудын шийдвэр гаргалтад зөвхөн орон сууцны борлуулалтын мэдээллээс гадна түрээсийн орон сууцны тоон мэдээлэл чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Судалгааны үр дүнгээс харахад орон сууцны түрээсийн үнэд талбайн хэмжээ, хотын төв хүртэлх зай болон дулаан зогсоолтой эсэх нь бүх хугацааны турш ач холбогдолтойгоор нөлөөлж байна. Мөн байрны талбайн хэмжээ нэмэгдэхэд орон сууцны түрээсийн үнэ нэмэгддэг хэдий ч тодорхой хэмжээнд хүрсний дараа талбайн хэмжээ нэмэгдэхэд үнэ буурдаг ажээ.

Цаашид энэхүү судалгааны ажилд тулгуурлан орон сууцны түрээсийн үнийн индексийг хедоник регрессийн аргаар тогтмол тооцож бодлогын шийдвэр гаргалтад ашиглах бүрэн боломжтой байна. Түүнчлэн энэ нь орон сууц түрээслэх хувь хүмүүсийн шийдвэр гаргалтад чухал нөлөө үзүүлнэ.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Auterson, T. (2014). Forecasting house prices. *Office for budget Responsibility*.
- Brunauer, W., & Feilmayr, W. (2014). Residential Property Price Indices for Austria.
- Brunauer, W., Feilmayr, W., & Wagner, K. (2012). A New Residential Property Price Index for Austria. *Statistiken*.
- Elul, R., Silverstein, J. M., & Stark, T. (2014). Understanding house price index revision. *Federal reserve bank of Philadelphia*.
- Eurostat. (2013). Handbook on Residential Property Prices Indices (RPPIs). *methodologies & working papers*.
- Gattin, L., & Hiebert, P. (2010). Forecasting and assessing euro area house prices through the lens of key fundamentals. *European central bank*.
- Hilbers, P. L., Banerji, A., Shi, H., & Hoffmaister, A. W. (2008). House Price Developments in Europe : A Comparison. *Working Paper No. 08/211*.
- Nagaraja, C. H., Brown, L. D., & Wachter, S. M. (2010). House Price Index Methodology. *U.S. Census Bureau*.
- Olzcyk, A., & Lane, S. (2008). Refining the stratification for the established house price index. *Canberra*.
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2009). The Aftermath of Financial Crises. *NBER*.
- Roch, F. (2017). Housing Finance and Real Estate Markets in Colombia. *IMF working paper*.
- Silver, M. (2016). How to Better Measure Hedonic Residential Property Price Indexes. *IMF working paper*.
- Statistics, O. f. (2013). Official House Price Statistics Explained.
- Vries, P. d., Naan, J. d., Wal, E. v., & Mariën, G. (2009). A house price index based on the SPAR method. *Journal of Housing Economics*.
- Гансүлд, Д., & Манлайбаатар, З. (2014). Орон сууцны үнийн индекс тооцооллын онолын үндэслэл, арга зүй. *ERI*.
- Үндэсний статистикийн хороо, Ү. (2008). Орон сууцны үнийн индекс тооцох аргачлал. *Улаанбаатар*.
- “Тэнхлэг зууч” ХХК, тоон мэдээ

## ХАВСРАЛТ

Хавсралт 1. Аргачлалуудын харьцуулалт					
Үзүүлэлт	Бүлэглэх	Үнэлгээнд суурилах	Хедоник регрессийн	Дахин худалдааны	Шалгуур үзүүлэлт
Тоон Өгөгдөл	3	1	4	1	Тоон өгөгдөл олдох боломжтой, зардал өндөртэй, өнөөгийн дата бий эсэх
Үр ашиг	3	2	5	2	Өгөгдсөн тоон өгөгдлийг хэр үр ашигтай ашиглаж байгаа эсэх
Тооцоолол	5	4	2	5	Тооцооллын хувьд хялбар, ойлгомжтой эсэх
Найдвартай байдал	2	1	4	2	Суурь тоон өгөгдөл итгэж болохуйц эсэх
Гажилтгүй байдал	4	2	4	3	Үнэлгээ нь түүврийн, бүтцийн зэрэг гажилт ихтэй эсэх
Хэрэглээ	4	3	5	3	Олон улсад өргөн хүрээнд ашиглагддаг эсэх

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Хавсралт 2. Тодорхойлох статистик (Тэнхлэг зууч, 2016.10)					
Хувьсагчид	Түүврийн хэмжээ	Дундаж	Стандарт хазайлт	Хамгийн бага утга	Хамгийн их утга
үнэ	1970	1,882,592.00	544,216.40	649,150.00	8,000,000.00
м.кв	1970	64.22	39.42	18.00	406.00
өрөөний тоо	1970	2.24	0.99	1.00	5.00
нийт давхрын тоо	1970	10.05	3.68	2.00	18.00
байрлах давхар	1970	4.38	4.72	0.40	38.50
нажилт	1970	4.98	11.15	0.00	79.00

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Хавсралт 3. Дамми хувьсагчдын тайлбар	
Дамми хувьсагчид	Тайлбар
<b>Дүүрэг</b>	
BG	Баянгол дүүрэгт байрлалтай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
BZ	Баянзүрх дүүрэгт байрлалтай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
N	Налайх дүүрэгт байрлалтай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
SH	Сонгинохайрхан дүүрэгт байрлалтай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
HU	Хан-Уул дүүрэгт байрлалтай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
CH	Чингэлтэй дүүрэгт байрлалтай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
<b>Зэрэглэл</b>	
Avg	Дундаж зэрэглэлийн орон сууц бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
Bus	Бизенс зэрэглэлийн орон сууц бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
High	Өндөр зэрэглэлийн орон сууц бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
<b>Харуул, хамгаалалт</b>	



Secur	Хамгаалалтын албатай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
Guard	Манаачтай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
<b>Цахилгаан шат</b>	
Ele	Зорчих зориулалтын цахилгаан шаттай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
Crele	Ачааны зориулалтын цахилгаан шаттай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
<b>Барилгын хийц</b>	
Beton	Бетон хийцтэй бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
Tsut	Цутгамал хийцтэй бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
Toosgo	Тоосгон хийцтэй бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
Ugsar	Угсармал хийцтэй бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
<b>Тоглоомын талбай</b>	
Play	Тоглоомын талбайтай бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
<b>Дулаан зогсоол</b>	
Park	Дулаан зогсоолтой бол 1, эсрэг тохиолдолд 0 утга авна.
<b>Бусад</b>	
BGs	Баянгол дүүрэг*м2
BZs	Баянзүрх дүүрэг*м2
SHs	Сонгинохайрхан дүүрэг*м2
HUs	Хан-Уул дүүрэг*м2
CHs	Чингэлтэй дүүрэг*м2

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

**Хавсралт 4. Орон сууцны үнийн индексийн үнэлгээ /2016 оны 10-р сарын байдлаар/**

Хувьсагчид	Орон сууцны үнэ (LOG)		Түрээсийн үнэ (LOG)	
	Загвар (1)	Загвар (2)	Загвар (3)	
Тогтмол	17.04 (212.75) ***	17.16 (211.40) ***	12.63 (177.37) ***	
<b>Тайлбарлагч хувьсагчид</b>				
sqr	0.02 (39.97) ***	0.02 (52.05) ***	0.01 (8.32) ***	
sqr2	0.00 (-28.28) ***	0.00 (-37.19) ***	0.00 (0.72)	
room	0.18 (10.11) ***	-	-	
room2	-0.03 (-9.82) ***	-	-	
flo	0.01 (3.94) ***	0.01 (4.17) ***	0.00 (1.54) *	



dist	-0.02 (-12.06) ***	-0.02 (-11.61) ***	-0.04 (-8.79) ***
age	0.00 (1.88) *	0.00 (1.87) *	-
age2	0.00 (-1.67) *	0.00 (-1.46) *	-
<b>Дамми хувьсагчид (агуулсан эсэх)</b>			
Дүүрэг	Тийм	Тийм	Тийм
Зэрэглэл	Тийм	Тийм	Үгүй
Харуул хамгаалалт	Тийм	Тийм	Үгүй
Цахилгаан шат	Тийм	Тийм	Үгүй
Барилгын хийц	Тийм	Тийм	Үгүй
Тоглоомын талбай	Үгүй	Үгүй	Тийм
Дулаан зогсоол	Үгүй	Үгүй	Тийм
Бусад	Тийм	Тийм	Тийм
<b>R<sup>2</sup></b>	0.87	0.84	0.73
<b>Num. Obs.</b>	1970	1970	894
<b>F test</b>	1058.95	900.25	149.71
<b>P value</b>	0.00	0.00	0.00

\*, \*\*, \*\*\*, харгалзан 10%, 5% болон 1%-ийн ач холбогдлын түвшинг илтгэнэ. Хаалтан дотор t-статистикийн утга.

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

<b>Хавралт 5. Загвар 1-ийн дэлгэрэнгүй үнэлгээний үр дүн (Тэнхлэг зууч, 2016.10)</b>						
<i>log(үнэ)</i>	Коэф	Ст.алдаа	T- статистик	Магадлал	[95%-ийн итгэх магадлал]	
м.кв	0.02	0.00	39.97	0.00	0.02	0.02
м.кв (2)	0.00	0.00	-28.28	0.00	0.00	0.00
өрөө	0.18	0.02	10.11	0.00	0.14	0.21
өрөө (2)	-0.03	0.00	-9.82	0.00	-0.04	-0.03
нийт давхар	0.01	0.00	3.94	0.00	0.00	0.01
хотын төв хүртэлх зай	-0.02	0.00	-12.06	0.00	-0.03	-0.02
нажилт	0.00	0.00	1.88	0.06	0.00	0.01
нажилт (2)	0.00	0.00	-1.67	0.09	0.00	0.00
<b>Дамми хувьсагчид</b>						
<b>Дүүрэг</b>						
Баянгол	-0.12	0.04	-3.53	0.00	-0.19	-0.05
Баянзүрх	-0.17	0.03	-5.88	0.00	-0.22	-0.11
Налайх	0.08	0.12	0.64	0.53	-0.16	0.32



Сонгинохайрхан	-0.23	0.05	-4.48	0.00	-0.33	-0.13
Хан-Уул	-0.04	0.03	-1.39	0.17	-0.09	0.02
Чингэлтэй	-0.15	0.06	-2.51	0.01	-0.27	-0.03
<b>Зэрэглэл</b>						
Дундаж	0.07	0.01	6.95	0.00	0.05	0.09
Бизнес	0.22	0.02	12.49	0.00	0.19	0.26
Өндөр	0.57	0.05	11.27	0.00	0.47	0.67
<b>Харуул хамгаалалт</b>						
Хамгаалалтын алба	0.02	0.01	1.76	0.08	0.00	0.04
Манаач	0.02	0.02	0.91	0.36	-0.02	0.05
<b>Цахилгаан шат</b>						
Зорчигч	0.02	0.01	1.33	0.18	-0.01	0.05
Ачааны	0.06	0.03	1.79	0.07	-0.01	0.12
<b>Барилгын хийц</b>						
Бетон карказ	0.13	0.08	1.77	0.08	-0.01	0.28
Бүрэн цугтамал	0.27	0.08	3.33	0.00	0.11	0.42
Тоосго	0.07	0.07	1.04	0.30	-0.06	0.21
Угсармал	0.12	0.07	1.69	0.09	-0.02	0.26
<b>Бусад</b>						
Баянгол#м.кв	0.00	0.00	-0.71	0.48	0.00	0.00
Баянзүрх#м.кв	0.00	0.00	1.15	0.25	0.00	0.00
Налайх#м.кв	0.00	0.00	1.30	0.19	0.00	0.01
Сонгинохайрхан#м.кв	0.00	0.00	1.42	0.16	0.00	0.00
Хан-Уул#м.кв	0.00	0.00	-1.37	0.17	0.00	0.00
Чингэлтэй#м.кв	0.00	0.00	2.71	0.01	0.00	0.00
<b>ТОГТМОЛ</b>	<b>17.04</b>	<b>0.08</b>	<b>212.75</b>	<b>0.00</b>	<b>16.88</b>	<b>17.19</b>

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

**Хавсралт 6. Загвар 3-ийн дэлгэрэнгүй үнэлгээний үр дүн (Түрээсийн орон сууц, 2016.10)**

<i>log(үнэ)</i>	Коэф	Ст.алдаа	T-статистик	Магадлал	[95%-ийн итгэх магадлал]	
м.кв	0.01	0.00	8.32	0.00	0.01	0.02
м.кв (2)	0.00	0.00	0.72	0.47	0.00	0.00
байрлах давхар	0.00	0.00	1.54	0.12	0.00	0.01
хотын төв хүртэлх зай	-0.04	0.00	-8.79	0.00	-0.05	-0.03
<b>Дамми хувьсагчид</b>						
<b>Дүүрэг</b>						
Баянгол	-0.03	0.07	-0.43	0.67	-0.17	0.11
Баянзүрх	-0.03	0.06	-0.44	0.66	-0.15	0.09
Сонгинохайрхан	0.13	0.10	1.35	0.18	-0.06	0.33
Хан-Уул	-0.02	0.07	-0.29	0.77	-0.17	0.12
Чингэлтэй	0.16	0.09	1.81	0.07	-0.01	0.34
<b>Тоглоомын талбай</b>						
Талбайтай	0.02	0.01	1.74	0.08	0.00	0.05
<b>Дулаан зогсоол</b>						
Зогсоолтой	0.07	0.01	4.55	0.00	0.04	0.10
<b>Бусад</b>						
Баянгол#м.кв	0.00	0.00	-1.00	0.32	0.00	0.00
Баянзүрх#м.кв	0.00	0.00	-1.08	0.28	0.00	0.00
Сонгинохайрхан#м.кв	-0.01	0.00	-2.46	0.01	-0.01	0.00
Хан-Уул#м.кв	0.00	0.00	1.23	0.22	0.00	0.00
Чингэлтэй#м.кв	0.00	0.00	-1.62	0.11	-0.01	0.00
<b>ТОГТМОЛ</b>	<b>12.63</b>	<b>0.07</b>	<b>177.37</b>	<b>0.00</b>	<b>12.49</b>	<b>12.77</b>

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол



**Хавсралт 7.Түрээсийн орон сууцны хугацааны турш дахь үнэлгээ (2014.Q1-2015.Q2, улирлаар)**

**ОСҮИ**

Independent Variables	2014 Q01	2014Q 02	2014Q0 3	2014Q 04	2015Q 01	2015 Q02
	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta
Тогтмол	12.566 (123.6) ***	12.890 (120.6) ***	12.794 (129.2) ***	12.588 (232.6) ***	12.639 (270.1) ***	12.550 (203.6) ***
<b>Хувьсагчид</b>						
square	0.024 (9.86) ***	0.014 (6.39) ***	0.018 (7.4) ***	0.021 (19.26) ***	0.016 (14.35) ***	0.018 (11.13) ***
square_sq	0.000 (-2.87) ***	0.000 (-0.31) ***	0.000 (-3.12) ***	0.000 (-7.18) ***	0.000 (-2.03) **	0.000 (-1.6) ***
at_floor	0.002 (0.64) ***	0.013 (3.25) ***	0.008 (2.36) **	0.004 (1.71) *	0.009 (5.98) ***	0.005 (2.73) ***
dist_cc	-0.040 (-6.42) ***	-0.061 (-6.74) ***	-0.038 (-6.63) ***	-0.048 (-11.5) ***	-0.037 (-13.3) ***	-0.031 (-8.24) ***
<b>Дамми хувьсагчид</b>						
1.dist3	0.048 (0.47) **	-0.133 (-1.14) ***	-0.233 (-2.06) **	0.244 (3.61) ***	0.062 (1.23)	0.079 (1.32)
1.dist4	-0.221 (-2.25) **	-0.270 (-2.7) ***	-0.234 (-2.27) **	0.120 (2.11) **	0.008 (0.16)	-0.048 (-0.79)
1.dist6	0.337 (2.6) **	-0.158 (-0.9)	-0.024 (-0.16)	0.293 (3.37) ***	0.100 (1.59)	0.090 (1.11)
1.dist8	0.255 (2.47) **	-0.062 (-0.63)	0.048 (0.44)	0.269 (4.36) ***	0.048 (0.91)	0.039 (0.66)
1.dist9	-0.013 (-0.09) **	0.278 (1.96) *	-0.178 (-1.14)	0.048 (0.58)	0.230 (3.57) ***	0.182 (2.17) **
1.play2	0.046 (2.2) ***	0.039 (1.5)	-0.024 (-1.1)	0.027 (2.07) **	0.020 (2.16) **	-0.003 (-0.21)
1.heating2	0.068 (3) **	0.098 (3.55) ***	0.100 (4.17) ***	0.066 (4.56) ***	0.059 (5.96) ***	0.070 (5.19) ***
c.dist3#c.square	-0.005 (-2.46) **	0.001 (0.31)	0.002 (1.19)	-0.006 (-4.83) ***	-0.002 (-2.57) **	-0.003 (-2.9) ***
c.dist4#c.square	0.001 (0.58) ***	0.003 (2.25) **	0.004 (1.98)	-0.003 (-3.65) ***	-0.002 (-1.74)	0.000 (-0.25)
c.dist6#c.square	-0.010 (-4.15) **	0.002 (0.67)	-0.002 (-0.59)	-0.006 (-4.05) ***	-0.004 (-3.13) ***	-0.005 (-2.85) ***
c.dist8#c.square	-0.004 (-2.56) **	0.002 (1.71)	0.001 (0.75)	-0.003 (-2.85) ***	0.001 (0.59)	0.001 (0.54)
c.dist9#c.square	-0.001 (-0.51) ***	-0.004 (-1.85) *	0.003 (1.26)	-0.001 (-0.42)	-0.005 (-4.23) ***	-0.004 (-2.6) **
R <sup>2</sup>	0.729	0.776	0.73	0.745	0.688	0.732
Num.obs	523	443	484.00	1055	1653	946
F test	88.72	96.81	81.86	193.62	228.57	162.03
P value	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.000



**Түрээсийн орон сууцны хугацааны турш дахь үнэлгээ (2015.Q3-2017.Q2, улирлаар)**
**ОСҮИ**

Independent Variables	2015 Q03	2015 Q04	2016 Q01	2016 Q02	2016 Q03	2016 Q04	2017 Q01	2017 Q02
	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta	Beta
Тогтмол	12.624 (266.7)	12.484 (277.5)	12.631 (188.7)	12.365 (238.3)	12.450 (197.2)	12.631 (107.1)	12.529 (91.08)	12.529 (91.08)
<b>Хувьсагчид</b>								
square	0.017 (15.62)	0.017 (19.11)	0.011 (6.55)	0.017 (12.12)	0.018 (11.52)	0.013 (4.55)	0.013 (3.84)	0.013 (3.84)
square_sq	0.000 (-6.38)	0.000 (-2.02)	0.000 (1.72)	0.000 (-0.6)	0.000 (-1.98)	0.000 (1.16)	0.000 (1.75)	0.000 (1.75)
at_floor	0.004 (2.6)	0.007 (3.99)	0.005 (2.92)	0.009 (5.41)	0.009 (4.06)	0.010 (2.67)	0.008 (2.77)	0.008 (2.77)
dist_cc	-0.037 (-12.0)	-0.039 (-13.4)	-0.038 (-9.38)	-0.040 (-11.4)	-0.034 (-8.09)	-0.040 (-5.33)	-0.046 (-7.22)	-0.046 (-7.22)
<b>Дамхи хувьсагчид</b>								
1.dist3	0.023 (0.44)	0.237 (4.4)	0.034 (0.52)	0.137 (2.64)	0.029 (0.43)	0.069 (0.59)	0.139 (1.13)	0.139 (1.13)
1.dist4	-0.102 (-2.31)	0.064 (1.28)	0.098 (1.56)	0.155 (3.25)	0.033 (0.61)	0.011 (0.1)	0.205 (1.69)	0.205 (1.69)
1.dist6	0.123 (1.77)	0.150 (2.14)	0.132 (1.75)	0.171 (2.43)	0.189 (2.04)	-0.018 (-0.12)	0.248 (1.51)	0.248 (1.51)
1.dist8	0.014 (0.3)	0.343 (6.16)	0.159 (2.35)	0.186 (3.39)	0.028 (0.4)	0.131 (1.09)	0.253 (2.37)	0.253 (2.37)
1.dist9	-0.083 (-1.06)	0.315 (4.38)	0.097 (1.09)	0.138 (2.1)	0.358 (3.9)	0.068 (0.48)	0.048 (0.32)	0.048 (0.32)
1.play2	0.006 (0.56)	0.028 (2.56)	0.032 (3.08)	0.013 (1.16)	0.020 (1.44)	-0.041 (-1.85)	0.023 (1.2)	0.023 (1.2)
1.heating2	0.059 (5.13)	0.049 (4.16)	0.051 (4.55)	0.086 (7.13)	0.055 (3.67)	0.068 (2.87)	0.036 (1.72)	0.036 (1.72)
c.dist3#c.square	-0.002 (-2.15)	-0.006 (-6.19)	-0.001 (-1.11)	-0.004 (-3.62)	-0.003 (-1.99)	-0.003 (-1.28)	-0.004 (-1.76)	-0.004 (-1.76)
c.dist4#c.square	0.001 (1.41)	-0.002 (-2.54)	-0.003 (-2.53)	-0.004 (-4.57)	-0.002 (-1.9)	-0.002 (-0.99)	-0.005 (-2.33)	-0.005 (-2.33)
c.dist6#c.square	-0.004 (-2.91)	-0.004 (-3.15)	-0.004 (-2.7)	-0.004 (-2.76)	-0.007 (-3.74)	-0.001 (-0.22)	-0.007 (-2.09)	-0.007 (-2.09)
c.dist8#c.square	0.001 (1.23)	-0.005 (-5.27)	-0.001 (-1.16)	-0.002 (-1.84)	0.000 (0.1)	-0.001 (-0.61)	-0.003 (-1.89)	-0.003 (-1.89)
c.dist9#c.square	0.002 (1.31)	-0.006 (-5.24)	-0.002 (-1.11)	-0.002 (-1.58)	-0.007 (-4.06)	-0.003 (-0.98)	-0.001 (-0.38)	-0.001 (-0.38)







R <sup>2</sup>	0.737	0.730	0.635	0.693	0.736	0.680	0.744	0.744
Num.obs	1268	1253	1130	1212	822	455	368	368
F test	222.52	212.90	123.68	171.71	144.04	61.19	67.54	67.54
value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*, \*\*, \*\*\*, харгалзан 10%, 5% болон 1%-ийн ач холбогдлын түвшинг илтгэнэ. Хаалтан дотор t-статистикийн утга.

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

